

P24591.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hiroshi NOMURA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : RETRACTING MECHANISM OF A ZOOM LENS BARREL

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-34959, filed February 13, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Hiroshi NOMURA et al.

Will. E. Lydd Reg. No.
Bruce H. Bernstein 41,568
Reg. No. 29,027

February 12, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1220DA

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

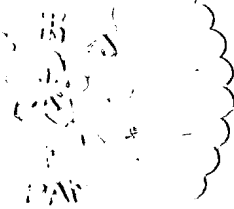
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 4 9 5 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 4 9 5 9]

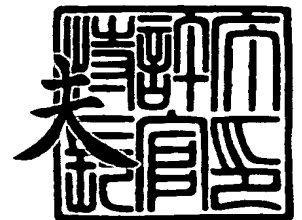
出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 4 9 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 P5071
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 奥田 功

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0301076

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体側から順に、少なくとも第 1、第 2、第 3 のレンズ群を有し、変倍時に、第 1、第 3 レンズ群を一体に移動させ、収納時には、第 1、第 3 レンズ群を接近させるズームレンズ系用のレンズ鏡であって、

第 1 レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された 1 群移動筒；

第 2 レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された 2 群移動筒；

この 1 群移動筒と 2 群移動筒を独立した軌跡で光軸方向に移動させるカム機構；

上記 1 群移動筒との最大離隔位置を規制し接近を自由に光軸方向に直進案内された、第 3 レンズ群を支持した 3 群移動筒；及び

上記 3 群移動筒を上記 1 群移動筒から離間する方向に移動付勢するばね手段；を備えたズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造において、

上記 2 群移動筒に形成した光軸と平行な直進案内溝；

上記 1 群移動筒に設けられ、この直進案内溝に径方向の外側から相對摺動可能に係合する、中心部に光軸と平行な方向を向き後端部が閉じられた吊り溝が形成された直進案内突起；

上記直進案内溝に径方向の内側から相對摺動可能に係合する上記 3 群移動筒に形成された直進案内突起；

この直進案内突起上の前端部に形成され、上記吊り溝に係合する直進キー；を有し、

上記 3 群移動筒の上記 1 群移動筒に対する後退端は、上記直進キーが上記吊り溝の後端閉じ部に当接する位置で規制されることを特徴とするズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載のズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造において、上記吊り溝が、上記直進案内溝と連通する狭幅部と、該狭幅部と連通し、かつ該狭幅部より周方向の幅が広い広幅部とを具備し、上記直進キーが、上記狭幅部に嵌合する首部と、上記狭幅部より周方向の幅が広く上記広幅部に嵌合する頭部と

を具備するズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造において、上記 2 群移動筒には、上記直進案内溝と直交する方向から該直進案内溝に連通する導入溝が設けられ、上記 1 群移動筒には、上記 2 群移動筒との特定の光軸方向位置で、上記導入溝及び上記吊り溝と連通する導入溝が設けられ、上記 3 群移動筒の上記直進キーは、組立時に、上記 2 群移動筒の導入溝と上記 1 群移動筒の導入溝を介して、上記吊り溝内に嵌合させられるズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術及びその問題点】

物体側から順に、少なくとも第 1、第 2、第 3 のレンズ群を有し、変倍時には、第 1、第 3 レンズ群を一体に移動させるズームレンズ系が知られている。このズームレンズ系を搭載した鏡筒では、収納長を短縮するため、収納時には、第 1、第 3 レンズ群の一体移動関係を解いて第 1 レンズ群を第 2 レンズ群及び第 3 レンズ群に接近移動させる構造が知られている。一般的には、第 2 レンズ群と第 3 レンズ群との間に、両者を離間する方向に付勢する圧縮ばねを挿入し、変倍時（撮影領域）では、この圧縮ばねによる離隔端に第 3 レンズ群を後退させて第 1 レンズ群との一体移動関係を作り、収納時にはこの圧縮ばねを圧縮して第 3 レンズ群を第 2 レンズ群（及び第 1 レンズ群）に接近させる。

【0 0 0 3】

そして、このようなレンズ鏡筒では、第 3 レンズ群を支持する光軸方向に移動可能な移動筒と、レンズ鏡筒を構成する他部材の間に直進案内機構を設けるのが一般的であるが、この移動筒に大きな負荷が掛かると、この直進案内関係が解除され、この移動筒がレンズ鏡筒から脱落してしまうおそれがある。

【0 0 0 4】

このような問題を解決するための方策としては、移動筒と他部材の間の直進案内機構を複雑な構造にして、直進案内機構の強度を向上させることが考えられるが、このようにすると、上記移動筒をレンズ鏡筒に組み付けるのが難しくなってしまう。

【 0 0 0 5 】

【発明の目的】

本発明は、このような 1、3 群一体移動型のズームレンズ系を搭載したズームレンズ鏡筒において、組立が容易で、しかも第 1、第 2、第 3 レンズ群を確実に直進案内できる圧縮収納構造を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の概要】

本発明のズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造は、物体側から順に、少なくとも第 1、第 2、第 3 のレンズ群を有し、変倍時に、第 1、第 3 レンズ群を一体に移動させ、収納時には、第 1、第 3 レンズ群を接近させるズームレンズ系用のレンズ鏡であって、第 1 レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された 1 群移動筒；第 2 レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された 2 群移動筒；この 1 群移動筒と 2 群移動筒を独立した軌跡で光軸方向に移動させるカム機構；上記 1 群移動筒との最大離隔位置を規制し接近を自由に光軸方向に直進案内された、第 3 レンズ群を支持した 3 群移動筒；及び上記 3 群移動筒を上記 1 群移動筒から離間する方向に移動付勢するばね手段；を備えたズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造において、上記 2 群移動筒に形成した光軸と平行な直進案内溝；上記 1 群移動筒に設けられ、この直進案内溝に径方向の外側から相対摺動可能に係合する、中心部に光軸と平行な方向を向き後端部が閉じられた吊り溝が形成された直進案内突起；上記直進案内溝に径方向の内側から相対摺動可能に係合する上記 3 群移動筒に形成された直進案内突起；この直進案内突起上の前端部に形成され、上記吊り溝に係合する直進キー；を有し、上記 3 群移動筒の上記 1 群移動筒に対する後退端は、上記直進キーが上記吊り溝の後端閉じ部に当接する位置で規制されることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

さらに、上記吊り溝が、上記直進案内溝と連通する狭幅部と、該狭幅部と連通し、かつ該狭幅部より周方向の幅が広い広幅部とを具備し、上記直進キーが、上記狭幅部に嵌合する首部と、上記狭幅部より周方向の幅が広く上記広幅部に嵌合する頭部とを具備するのが好ましい。

【0 0 0 8】

上記 2 群移動筒には、上記直進案内溝と直交する方向から該直進案内溝に連通する導入溝が設けられ、上記 1 群移動筒には、上記 2 群移動筒との特定の光軸方向位置で、上記導入溝及び上記吊り溝と連通する導入溝が設けられ、上記 3 群移動筒の上記直進キーは、組立時に、上記 2 群移動筒の導入溝と上記 1 群移動筒の導入溝を介して、上記吊り溝内に嵌合させられるようにするのが实际的である。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

最初に、図 1 について、本実施形態のズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ光学系を説明する。このズームレンズ系は、物体側から順に、正のパワーの第 1 レンズ群 L 1、負のパワーの第 2 レンズ群 L 2、正のパワーの第 3 レンズ群 L 3、及び負のパワーの第 4 レンズ群 L 4 からなるバリフォーカルレンズ系である。変倍は、第 1 ないし第 3 レンズ群 L 1 ~ L 3 で行い、変倍に伴う焦点移動を第 4 レンズ群 L 4 で補正する。変倍時に第 1 レンズ群 L 1 と第 3 レンズ群 L 3 は一定間隔を保って一緒に移動する。第 4 レンズ群 L 4 は同時にフォーカス群である。図 1 は、ズーミング軌跡と収納時の軌跡の両方を描いている。なお、厳密には、バリフォーカスレンズ系は変倍に伴って焦点移動が生じるレンズ系、ズームレンズ系は焦点移動が生じないレンズ系として定義されているが、本実施形態では、バリフォーカルレンズ系をズームレンズ系と呼ぶ。

【0 0 1 0】

図 1 ないし図 1 9 について、本実施形態のズームレンズ鏡筒の全体構造を説明する。カメラボディに固定される固定筒 1 1 には、例えば図 8 に示すように、その内周面に雌ヘリコイド 1 1 a と、光軸と平行な方向の直進案内溝 1 1 b とが形成されている。この固定筒 1 1 の雌ヘリコイド 1 1 a には、図 9 に示すように、カムヘリコイド環 1 2 の後端部に形成した雄ヘリコイド 1 2 a が螺合する。雄ヘ

リコイド 12a の山部には平歯車 12b が形成されており、この平歯車 12b が、固定筒 11 の内面凹部 11c (図 3) に位置させて回動自在に支持した駆動ピニオン 13 (図 15 参照) と常時噛み合う。従って、カムヘリコイド環 12 は、駆動ピニオン 13 及び平歯車 12b を介して回動すると、雄ヘリコイド 12a と雌ヘリコイド 11a に従って光軸方向に移動する。本実施形態のズームレンズ鏡筒は、このカムヘリコイド環 12 が光軸を中心とする唯一の回動部材である。

【0011】

カムヘリコイド環 12 の外周には、直進案内環 14 が嵌まっている。この直進案内環 14 はその後端部外面に径方向の直進案内突起 14a を有し、後端部の内面にバヨネット突起 14b (図 4) を有する。直進案内突起 14a は、固定筒 11 の直進案内溝 11b に相対移動自在に嵌まっており、バヨネット突起 14b は、カムヘリコイド環 12 の雄ヘリコイド 12a (平歯車 12b) の直前に形成した周方向溝 12c に相対回転自在に嵌まっている。従って直進案内環 14 は、回転せずに光軸方向にカムヘリコイド環 12 と一緒に移動する。

【0012】

カムヘリコイド環 12 の外周面には、図 4、図 9、図 16 に示すように、第 1 レンズ群 L1 を支持した 1 群移動筒 15 用のカム溝 C15 と、飾り筒 16 用のカム溝 C16 が形成されており、内周面には、第 2 レンズ群 L2 を支持した 2 群移動筒 17 用のカム溝 C17 (図 19 参照) が形成されている。1 群用カム溝 C15 と飾り筒用カム溝 C16 は僅かに形状が相違し、それぞれ周方向に離隔させて 3 本ずつ形成され、2 群用カム溝 C17 は同一軌跡が周方向及び光軸方向に離隔させて 6 本形成されている。1 群移動筒 15、飾り筒 16、2 群移動筒 17 はそれぞれ光軸方向に直進案内されており、これらの 1 群用カム溝 C15、飾り筒用カム溝 C16、2 群用カム溝 C17 に従って、カムヘリコイド環 12 の回転に伴って光軸方向に進退する。

【0013】

これらの直進案内関係を説明する。1 群移動筒 15 は、図 4、図 5 に示すように、外筒 15X、内筒 15Y 及びこの外筒 15X と内筒 15Y の先端部を接続したフランジ壁 15Z を有する断面コ字状をなしており、外筒 15X と内筒 15Y

の間に、カムヘリコイド環 12 が位置している。外筒 15 X の後端部には、カムヘリコイド環 12 の 1 群用カム溝 C 15 に嵌まるカムフォロア 15 a が固定されている。内筒 15 Y の先端部には、図 8、図 9 に示すように、第 1 レンズ群 L 1 を固定した 1 群枠 24 が螺合固定されている。1 群枠 24 は、第 1 レンズ群 L 1 を光軸方向に位置調整してズーミング調整する際に用いることができる。

【0014】

固定筒 11 に直進案内されている直進案内環 14 の内周面には、光軸と平行な直進案内溝 14 c (図 9) が略 120° 間隔で形成されており、この直進案内溝 14 c に、外筒 15 X の後端部から径方向に突出させた直進案内突起 15 b が嵌まっている。1 群移動筒 15 の外筒 15 X には、組立用溝 15 c の後端部に幅の狭い直進案内溝 15 d (図 16) が形成されており、この直進案内溝 15 d に、外筒 15 X と直進案内環 14 の間に位置する飾り筒 16 に固定した直進案内キー 16 a が位置している。1 群移動筒 15 と飾り筒 16 の光軸方向の相対移動距離 (1 群用カム溝 C 15 と飾り筒用カム溝 C 16 の形状の違い) は、僅かであり、直進案内溝 15 d の光軸方向の長さもこれに対応して短い。直進案内キー 16 a には一体に、飾り筒用カム溝 C 16 に嵌まるカムフォロア 16 b が設けられている。

【0015】

1 群移動筒 15 と飾り筒 16 との間には、圧縮コイルばね 19 (図 3 ないし図 5) が挿入されている。この圧縮コイルばね 19 は、1 群移動筒 15 を後方に、飾り筒 16 を前方に移動付勢して、1 群用カム溝 C 15 とカムフォロア 15 a の間、及び飾り筒用カム溝 C 16 とカムフォロア 16 b の間のバックラッシュをとる作用をする。

【0016】

また、1 群用カム溝 C 15 と飾り筒用カム溝 C 16 は、図 16 に示すように、撮影位置と比較して収納位置においては飾り筒 16 を 1 群移動筒 15 に対して前方に出し、バリアブロック 30 (図 8) のバリアと第 1 レンズ群 L 1 との干渉を防ぐように僅かに形状を異ならせて設定されている。図 3 に示す収納位置において、1 群移動筒 15 の前端部のフランジ壁 15 Z と、その前方に位置する飾り筒

16のフランジ壁との間のクリアランスc1は、図4または図5に示す撮影状態における両フランジ壁間のクリアランスよりも大きく形成されているのが分かる。別言すると、撮影位置においては、バリアブロック30を第1レンズ群L1に接近させることで、全長を短縮する。バリアブロック30は、飾り筒16の前端部に支持されており、該バリアブロック30のすぐ後方に位置させたバリア開閉環31（図9）を収納位置近傍においてカムヘリコイド環12によって回転させることで、バリアの開閉を行う。このようなバリア開閉環31の回転運動でバリアブロック30の開閉を行うバリア機構は周知である。

【0017】

また、飾り筒用カム溝C16は、その前端部が開放されており、飾り筒16のカムフォロア16bは、特定の組立位置において、その開放端C16a（図16）から該カム溝C16内に挿入される。1群用カム溝C15についても、同様に前端開放端C15aから1群移動筒15のカムフォロア15aが挿入される。

【0018】

1群移動筒15の内筒15Yには、その内周面に光軸と平行な方向の直進案内突起15f（図6、図7）が形成されており、2群移動筒17には、この直進案内突起15fが相對摺動自在に嵌まる光軸と平行な方向の直進案内溝17aが形成されている。直進案内突起15fにはその中心部に、光軸と平行な方向の吊り溝15eが形成されており、この吊り溝15eの後端部は閉じられている（図17、図18参照）。2群移動筒17には、カムヘリコイド環12の2群用カム溝C17に嵌まるカムフォロア17cが形成されている。

【0019】

2群移動筒17の内周には、第3レンズ群L3を支持した3群移動筒18が位置している。この3群移動筒18には、2群移動筒17の直進案内溝17aに内側から相對摺動自在に嵌まる光軸と平行な直進案内突起18aが形成されている。この直進案内突起18aの中心部には、吊り溝15eに嵌まる直進キー（ストッパ突起）18b（図11、図17、図18）が形成されている。図11に示すように、3群移動筒18には、第3レンズ群L3の前方に位置させてシャッターロック20が挿入され、抑え環20aで固定されている。そして、この3群移動

筒 1 8（抑え環 2 0 a）と 2 群移動筒 1 7 との間には、圧縮コイルばね 2 1 が挿入されていて、常時、2 群移動筒 1 7 に対して 3 群移動筒 1 8 を後方に移動付勢している。この後方への移動端は、3 群移動筒 1 8 の直進キー 1 8 b が 1 群移動筒 1 5 の吊り溝 1 5 e の後端部に当接する位置で規制される。すなわち、撮影状態においては、直進キー 1 8 b が 1 群移動筒 1 5 の吊り溝 1 5 e の後端部に当接した状態が維持され、第 1 レンズ群 L 1 と第 3 レンズ群 L 3 との相対間隔が一定となる。ズームレンズ鏡筒が撮影状態から収納状態へ変化する際には、第 3 レンズ群 L 3（3 群移動筒 1 8）が機械的な後退端に達した後、第 1 レンズ群 L 1 が 1 群用カム溝 C 1 5 に従ってさらに後退すると、圧縮コイルばね 2 1 が撓んで第 1 レンズ群 L 1 が第 3 レンズ群 L 3 に接近する（図 1 参照）。直進キー 1 8 b は頭部が膨らんでいて、吊り溝 1 5 e からの脱落が防止されている。

【 0 0 2 0 】

圧縮コイルばね 2 1 は、直接 2 群移動筒 1 7 に作用させてもよい（第 2 レンズ群 L 2 は 2 群移動筒 1 7 に固定してもよい）が、図示実施形態では、収納長の一層の短縮を図るため、2 群移動筒 1 7 に対して第 2 レンズ群 L 2 を後退可能としている。図 1 2、図 1 3 はその構成を示すもので、2 群移動筒 1 7 には、先端部に内方フランジ 1 7 d を有する筒状部 1 7 e が形成されており、この筒状部 1 7 e に、中間筒部材 2 5 に形成したフランジ部 2 5 a が相対摺動自在に嵌まっている。第 2 レンズ群 L 2 は、2 群枠 2 6 に固定されており、この 2 群枠 2 6 が中間筒部材 2 5 に螺合されている。従って、中間筒部材 2 5 に対して 2 群枠 2 6 を回転させることで、第 2 レンズ群 L 2 の光軸方向の位置を調整（ズーミング調整）することができ、調整後は、接着剤穴 2 5 b から接着剤を滴下することで、2 群枠 2 6 を中間筒部材 2 5 に固定することができる。2 群移動筒 1 7 の内方フランジ 1 7 d の前端面と 2 群枠 2 6 の外方フランジ 2 6 a との間には、調整代を含めた隙間 c 2（図 1 3）が存在する。圧縮コイルばね 2 1 は、中間筒部材 2 5 に作用しており、常時は（撮影状態では）、中間筒部材 2 5 はフランジ部 2 5 a が内方フランジ 1 7 d に当接する位置に保持される。つまり、第 2 レンズ群 L 2 の位置は撮影状態では 2 群用カム溝 C 1 7 によって制御される一方、収納時には、2 群枠 2 6 を 1 群枠 2 4 の後端によって機械的に後方に押すことで、2 群枠 2 6 を

中間筒部材 2 5 と共に後方に移動させて、ズームレンズ鏡筒の収納長の短縮を図っている。

【 0 0 2 1 】

また、中間筒部材 2 5 には、遮光枠 2 7 が支持されている。遮光枠 2 7 は、環状の遮光部 2 7 a と、この環状遮光部 2 7 a から略 1 2 0 ° 間隔で前方に延びる保持脚 2 7 b と、保持脚 2 7 b の先端部を外方に曲折した抜け止めフック部 2 7 c とを有しており、中間筒部材 2 5 には、この抜け止めフック部 2 7 c が嵌まる遮光部材保持穴 2 5 c が形成されている（図 1 2）。そして、遮光枠 2 7 と 2 群枠 2 6 の間には、円錐コイルばね 2 8 が挿入されていて、遮光枠 2 7 を常時後方に移動付勢している。この遮光枠 2 7 は、鏡筒を収納するとき、遮光枠 2 7 が機械的な後退端に達すると、円錐コイルばね 2 8 を撓ませて 2 群枠 2 6 に接近する。遮光部材保持穴 2 5 c の光軸方向長は、環状遮光部 2 7 a が第 2 レンズ群 L 2 に当接できるように設定されている。

【 0 0 2 2 】

円錐コイルばね 2 8 はさらに、2 群枠 2 6 を回転させて行うズーミング調整時のバックラッシュ取りの作用をする。ズーミング調整は、画像位置を観察しながら、第 2 レンズ群 L 2 の光軸方向位置を調整して行う調整であり、2 群枠 2 6 の中間筒部材 2 5（2 群移動筒 1 7）に対するバックラッシュを除去することにより、正確な調整ができる。

【 0 0 2 3 】

第 4 レンズ群 L 4 は 4 群枠 2 2 に固定されている。第 4 レンズ群 L 4 は前述のように、バリフォーカルレンズ系の焦点移動を補正する役割と、フォーカスレンズ群としての役割をもっており、パルスモータ 2 3 によって進退制御される。すなわち、パルスモータ 2 3 の駆動軸はねじ軸 2 3 a であり、このねじ軸 2 3 a に回転を規制されたナット部材 2 3 b が螺合している。ナット部材 2 3 b は、ばね手段 S によって、常時 4 群枠 2 2 の足部 2 2 a に当接する方向に移動付勢されており、4 群枠 2 2 は、ガイドバー 2 2 b によって回転を規制されている。よって、パルスモータ 2 3 を駆動すると、4 群枠 2 2（第 4 レンズ群 L 4）が光軸方向に進退する。パルスモータ 2 3 は、焦点距離情報及び被写体距離情報に応じて制

御される。

【0024】

従って、上記構成の本ズームレンズ鏡筒は、駆動ピニオン13を介してカムヘリコイド環12を回転させると、直進案内されている1群移動筒15、飾り筒16、2群移動筒17がカム溝C15、C16、C17に従って光軸方向に移動する。3群移動筒18は、1群移動筒15が収納位置から前進して直進キー（ストップ突起）18bが吊り溝15eの後端部に当接すると、1群移動枠15と一緒に移動する。また第4レンズ群L4は焦点距離情報に応じて制御されるパルスモータ23によって位置制御され、バリフォーカルレンズ系の焦点移動の補正が行われる。その結果、図1のようなズミング軌跡が得られる。また、パルスモータ23は、被写体距離情報によっても制御され、フォーカシング動作が実行される。

【0025】

このように本実施形態では、物体側から順に、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2、第3レンズ群L3、及び第4レンズ群L4を有し、変倍は第1レンズ群L1乃至第3レンズ群L3で行い、この際、第1レンズ群L1と第3レンズ群L3を一体に移動させている。そして、第1レンズ群L1を支持し、カムヘリコイド環12の外側に位置する1群移動筒15のカムフォロア（カム機構）15aをカムヘリコイド環12のカム溝（カム機構）C15に係合させ、かつ、第2レンズ群L2を支持し、カムヘリコイド環12の内側に位置する2群移動筒17のカムフォロア（カム機構）17cをカムヘリコイド環12のカム溝（カム機構）C17に係合させている。

【0026】

そして、固定筒11によって直進案内されている直進案内環14の直進案内溝14cに、1群移動筒15の外筒15Xの直進案内突起15bを嵌合させることにより、1群移動筒15を直進案内している。

また、1群移動筒15の内筒15Yの直進案内突起15fを、2群移動筒17の直進案内溝17aに嵌めることによって、2群移動筒17を直進案内している。

【 0 0 2 7 】

また、直進案内突起 1 8 a は直進案内溝 1 7 a に嵌合することにより、3 群移動筒 1 8 が 2 群移動筒 1 7 によって直進案内されている。さらに、直進案内突起 1 8 a の前端部に設けられた直進キー（ストッパ突起）1 8 b が、直進案内突起 1 5 f に形成された吊り溝 1 5 e に嵌合することにより、3 群移動筒 1 8 が 1 群移動筒 1 5 によって直進案内されるすなわち、内筒 1 5 Y の直進案内突起 1 5 f は、その両縁部により直進案内溝 1 7 a を介して第 2 移動筒 1 7 を直進案内すると共に、その略中央部（すなわち、吊り溝 1 5 e）により、3 群移動筒 1 8 を直進案内する構造となっていて、突起部分の 3 面を有効に利用して 2 つの移動筒の直進案内構造を小型化できる。また、直進案内溝 1 7 a は、直進案内突起 1 5 f と直進案内突起 1 8 a の両縁部に跨って嵌っている構造をしていて、直進案内突起 1 5 f と直進案内突起 1 8 a の径方向突出寸法は 2 群移動筒 1 7 の厚み分で吸収される。よって、鏡筒の径方向の厚みを増やすことなく、ズームレンズ鏡筒の強度を高めて確実な直進案内が可能となる。さらに、1 群移動筒 1 5 の外筒 1 5 X を直進案内環 1 4 で直進案内し、1 群移動筒 1 5 の内筒 1 5 Y で 2 群移動筒 1 7 と 3 群移動筒 1 8 を直進案内しているので、従来に比べて、ズームレンズ鏡筒の小径化が図られている。このように、3 群移動筒 1 8 を、2 群移動筒 1 7 と 1 群移動筒 1 5 の 2 部材によって直進案内しているので、2 群移動筒 1 7 あるいは 1 群移動筒 1 5 に大きな負荷が掛っても、3 群移動筒 1 8 を安定した状態で直進案内できるとともに、3 群移動筒 1 8 に大きな負荷が掛かっても、3 群移動筒 1 8 がズームレンズ鏡筒から脱落するおそれは少ない。

しかも、図 6 に示すように、吊り溝 1 5 e が、狭幅部 1 5 e 1 と、その周方向幅が狭幅部 1 5 e 1 より広い広幅部 1 5 e 2 とからなる。また、直進キー 1 8 b は、狭幅部 1 5 e 1 に嵌合する首部 1 8 b 1 と、この首部 1 8 b 1 の先端部に形成され、周方向の幅が狭幅部 1 5 e 1 よりも広く膨らんだ頭部 1 8 b 2 とからなる。頭部 1 8 b 2 は、広幅部 1 5 e 2 に嵌合しており、首部 1 8 b 1 が狭幅部 1 5 e 1 から外れるのを防止するだけでなく、広幅部 1 5 e 2 によって直進案内されているので、3 群移動筒 1 8 は 1 群移動筒 1 5 を介して安定した直進案内がなされる。

【0 0 2 8】

この吊り溝 1 5 e の後端部は閉じており、直進キー 1 8 b が吊り溝 1 5 e の後端部（後端閉じ部）に当接した時に、1 群移動筒 1 5 と 3 群移動筒 1 8 の離隔距離が最大となる。さらに、2 群移動筒 1 7 に対する前進端が規制されている中間筒部材 2 5 と 3 群移動筒 1 8 の間には、2 群移動筒 1 7 （1 群移動筒 1 5 ）と 3 群移動筒 1 8 とを離れる方向に付勢する圧縮コイルばね（ばね手段）2 1 を縮設してある。

【0 0 2 9】

また、本実施形態では、以上のように 3 群移動筒 1 8 を 1 群移動筒 1 5 及び 2 群移動筒 1 7 によって直進案内し、さらに、吊り溝 1 5 e と直進キー 1 8 b を特殊な形状とした上で、組立を容易にする組立構造を備えている。

【0 0 3 0】

図 1 7 乃至図 1 9 に示すように、2 群移動筒 1 7 には、直進案内溝 1 7 a と直交するとともに、直進案内溝 1 7 a に連通する導入切欠溝 1 7 a 1 が穿設され、さらに、この導入切欠溝 1 7 a 1 に接続され、光軸と平行方向に 2 群移動筒 1 7 の後端まで形成された有底導入溝 1 7 a 2 が形成されている。さらに、1 群移動筒 1 5 の内筒 1 5 Y には、吊り溝 1 5 e と直交するとともに、直進案内突起 1 5 f の壁を一方向から貫通して吊り溝 1 5 e に連通する有底の導入溝 1 5 a 1 が形成されている。これらの導入溝 1 5 a 1、1 7 a 1 の周方向長は、直進キー 1 8 の頭部 1 8 b 2 の周方向長より長く設定されている。

【0 0 3 1】

3 群移動筒 1 8 をズームレンズ鏡筒に組み付けるには、まず、カムヘリコイド環 1 2 を回転させて、1 群移動筒 1 5 と 2 群移動筒 1 7 の光軸方向位置を調整し、導入溝 1 5 a 1 と導入切欠溝 1 7 a 1 の光軸方向位置を一致させて、導入溝 1 5 a 1 と導入切欠溝 1 7 a 1、及び有底導入溝 1 7 a 2 の 3 つの溝により L 字状の導入経路を形成する。次いで、直進案内突起 1 8 a を直進案内溝 1 7 a に嵌合させ、3 群移動筒 1 8 を後方から 2 群移動筒 1 7 の内部に挿入し、各直進キー 1 8 の頭部 1 8 b 2 を有底導入溝 1 7 a 2 の径方向内側に位置させるとともに、直進案内突起 1 8 a を直進案内溝 1 7 a に嵌合させて、3 群移動筒 1 8 を光軸方向

へ押し、2 群移動筒 1 7 内へ挿入する。各直進キー 1 8 が有底導入溝 1 7 a 2 を通って、導入切欠溝 1 7 a 1 との接続部分に達したら、3 群移動筒 1 8 を光軸回りに回転させる。図 6 に示すように、直進案内溝 1 7 a の周方向幅が直進案内突起 1 8 a の周方向幅より広いので、直進案内突起 1 8 a が導入切欠溝 1 7 a 1 及び導入溝 1 5 a 1 内を通して周方向に回転して吊り溝 1 5 e 内に導かれ、直進キー 1 8 の首部 1 8 b 1 と頭部 1 8 b 2 が、吊り溝 1 5 e の狭幅部 1 5 e 1 と広幅部 1 5 e 2 にそれぞれ嵌合する。この状態でカムヘリコイド環 1 2 を回転させて、導入溝 1 5 a 1 と導入切欠溝 1 7 a 1 の光軸方向位置をずらすと、直進キー 1 8 は周方向に回転不能となり、3 群移動筒 1 8 の組み付けが完了する。なお、撮影領域及び収納位置では、導入溝 1 5 a 1 と導入切欠溝 1 7 a 1 の光軸方向位置がずれるので、直進キー 1 8 が導入溝 1 5 a 1 と導入切欠溝 1 7 a 1 側に移動して、3 群移動筒 1 8 がズームレンズ鏡筒から脱落することはない。

【0 0 3 2】

図 1 ないし図 1 9 で説明したズームレンズ鏡筒は、本発明の圧縮収納構造を適用した一例であり、カム環がヘリコイドカム環であるか否かを問わず、カム環とレンズ支持筒を有するズームレンズ鏡筒一般に適用できるのは明らかである。

【0 0 3 3】

【発明の効果】

本発明によれば、1、3 群一体移動型のズームレンズ系を搭載したズームレンズ鏡筒において、組立が容易で、しかも第 1、第 2、第 3 レンズ群を確実に直進案内できる圧縮収納構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ系のズーミング基礎軌跡を示す図である。

【図 2】

同ズームレンズ系の構成レンズ群とそのレンズ枠を示す半切斜視図である。

【図 3】

本発明の一実施形態によるズームレンズ鏡筒の収納状態における上半断面図である。

【図 4】

同ズームレンズ鏡筒のワイド端無限遠撮影状態における上半断面図である。

【図 5】

同ズームレンズ鏡筒のテレ端無限遠撮影状態における下半断面図である。

【図 6】

図 3 の VI-VI 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 3 の VII-VII 線に沿う断面図である。

【図 8】

同ズームレンズ鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図 9】

同別の部分の分解斜視図である。

【図 1 0】

1 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 1 1】

3 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 1 2】

2 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 1 3】

2 群移動筒回りの上半断面図である。

【図 1 4】

固定筒に支持するパルスモータ回りの背面から見た分解斜視図である。

【図 1 5】

同固定筒と第 4 レンズ群回りの分解斜視図である。

【図 1 6】

カムヘリコイド筒の 1 群用カム溝と飾り筒用カム溝の展開図である。

【図 1 7】

1 群移動筒、2 群移動筒及び 3 群移動筒の直進案内関係を示す展開図である。

【図 1 8】

同拡大展開図である。

【図 1 9】

カムヘリコイド環の 2 群用カム溝の形状を示す展開図である。

【符号の説明】

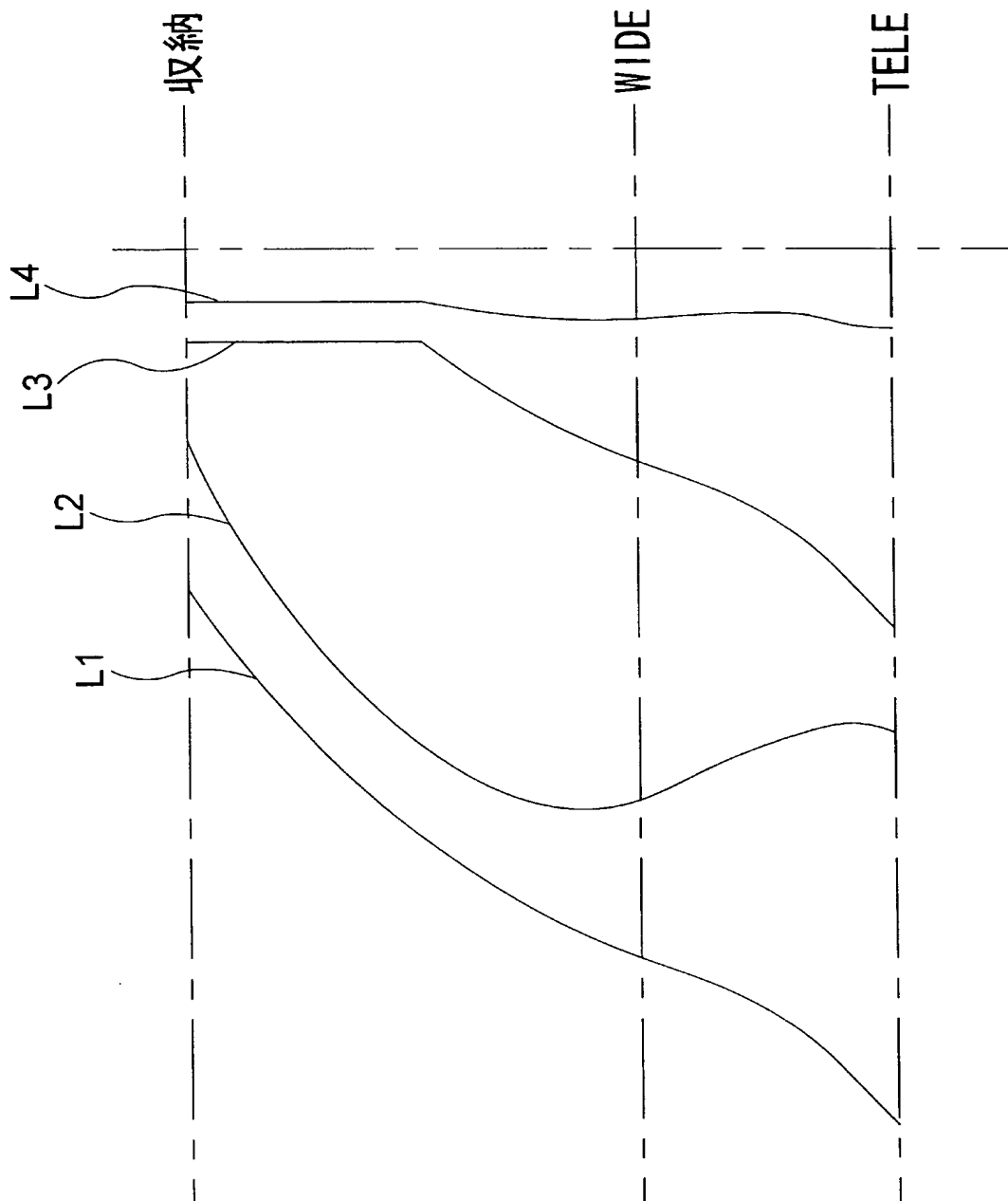
- L 1 第 1 レンズ群
- L 2 第 2 レンズ群
- L 3 第 3 レンズ群
- L 4 第 4 レンズ群
- C 1 5 1 群用カム溝
- C 1 6 飾り筒用カム溝
- C 1 7 2 群用カム溝
- S ばね手段
- 1 1 固定筒
- 1 1 a 雌ヘリコイド
- 1 1 b 直進案内溝
- 1 1 c 内面凹部
- 1 2 カムヘリコイド環
- 1 2 a 雄ヘリコイド
- 1 2 b 平歯車
- 1 2 c 周方向溝
- 1 2 d 直進ガイド溝
- 1 3 駆動ピニオン
- 1 4 直進案内環
- 1 4 a 直進案内突起
- 1 4 b バヨネット突起
- 1 4 c 直進案内溝
- 1 5 1 群移動筒

- 1 5 a カムフォロア
- 1 5 a 1 導入溝
- 1 5 b 直進案内突起
- 1 5 c 組立用溝
- 1 5 d 直進案内溝
- 1 5 e 吊り溝
- 1 5 f 直進案内突起
- 1 6 飾り筒
- 1 6 a 直進案内キー
- 1 6 b カムフォロア
- 1 7 2 群移動筒
- 1 7 a 直進案内溝
- 1 7 a 1 導入切欠溝
- 1 7 a 2 有底導入溝
- 1 7 c カムフォロア
- 1 7 d 内方フランジ
- 1 7 e 筒状部
- 1 8 3 群移動筒
- 1 8 a 直進案内突起
- 1 8 b 直進キー（ストッパ突起）
- 1 8 b 1 首部
- 1 8 b 2 頭部
- 1 9 圧縮コイルばね
- 2 0 シャッタブロック
- 2 0 a 抑え環
- 2 1 圧縮コイルばね
- 2 2 4 群枠
- 2 2 a 足部
- 2 2 b ガイドバー

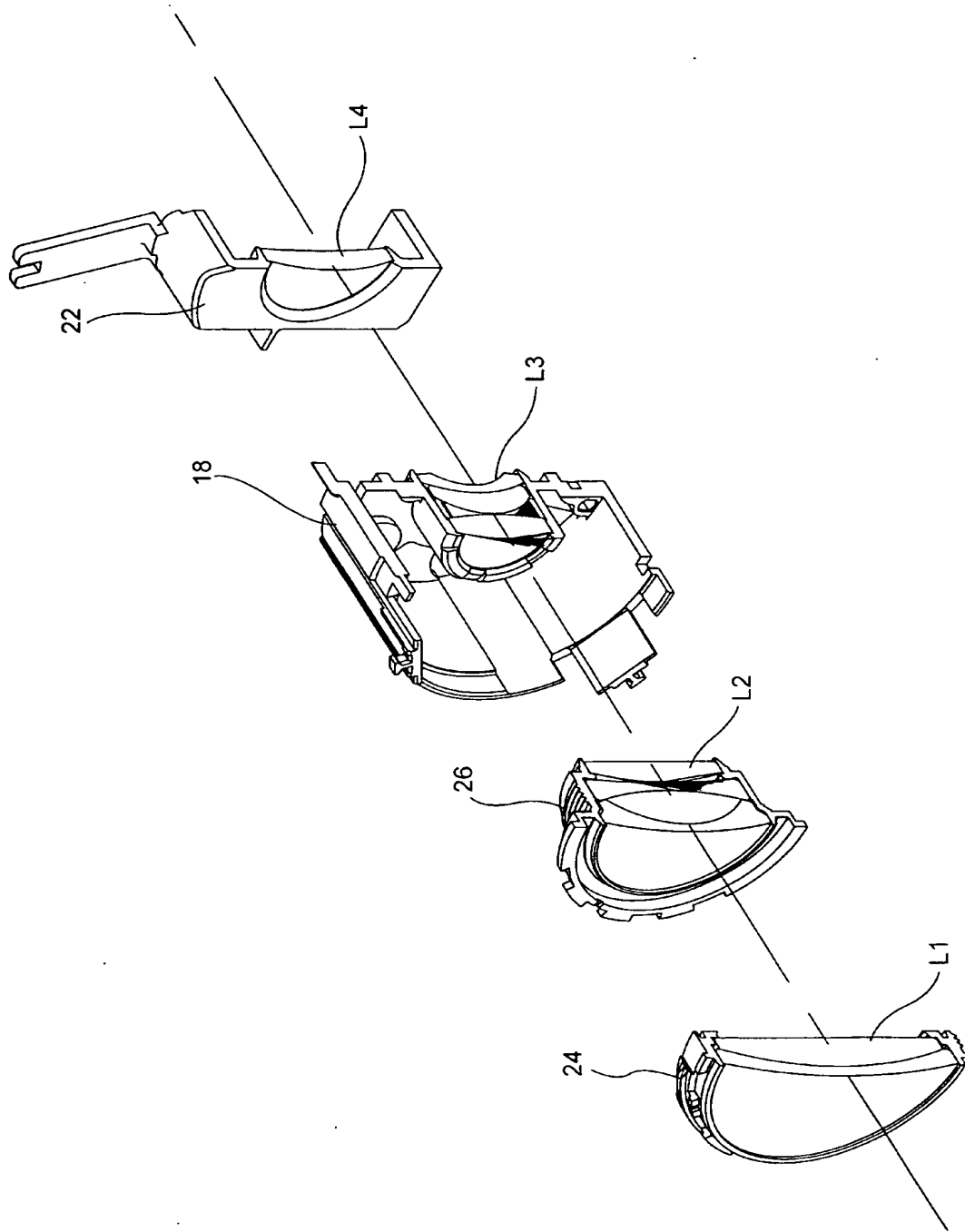
- 2 3 パルスモータ
- 2 3 a ねじ軸
- 2 3 b ナット部材
- 2 4 1 群枠
- 2 5 中間筒部材
- 2 5 a フランジ部
- 2 5 b 接着剤穴
- 2 5 c 遮光部材保持穴
- 2 6 2 群枠
- 2 6 a 外方フランジ
- 2 7 遮光枠
- 2 7 a 環状遮光部
- 2 7 b 保持脚
- 2 7 c 抜け止めフック部
- 2 8 円錐コイルばね
- 3 0 バリアブロック
- 3 1 バリア開閉環

【書類名】 図面

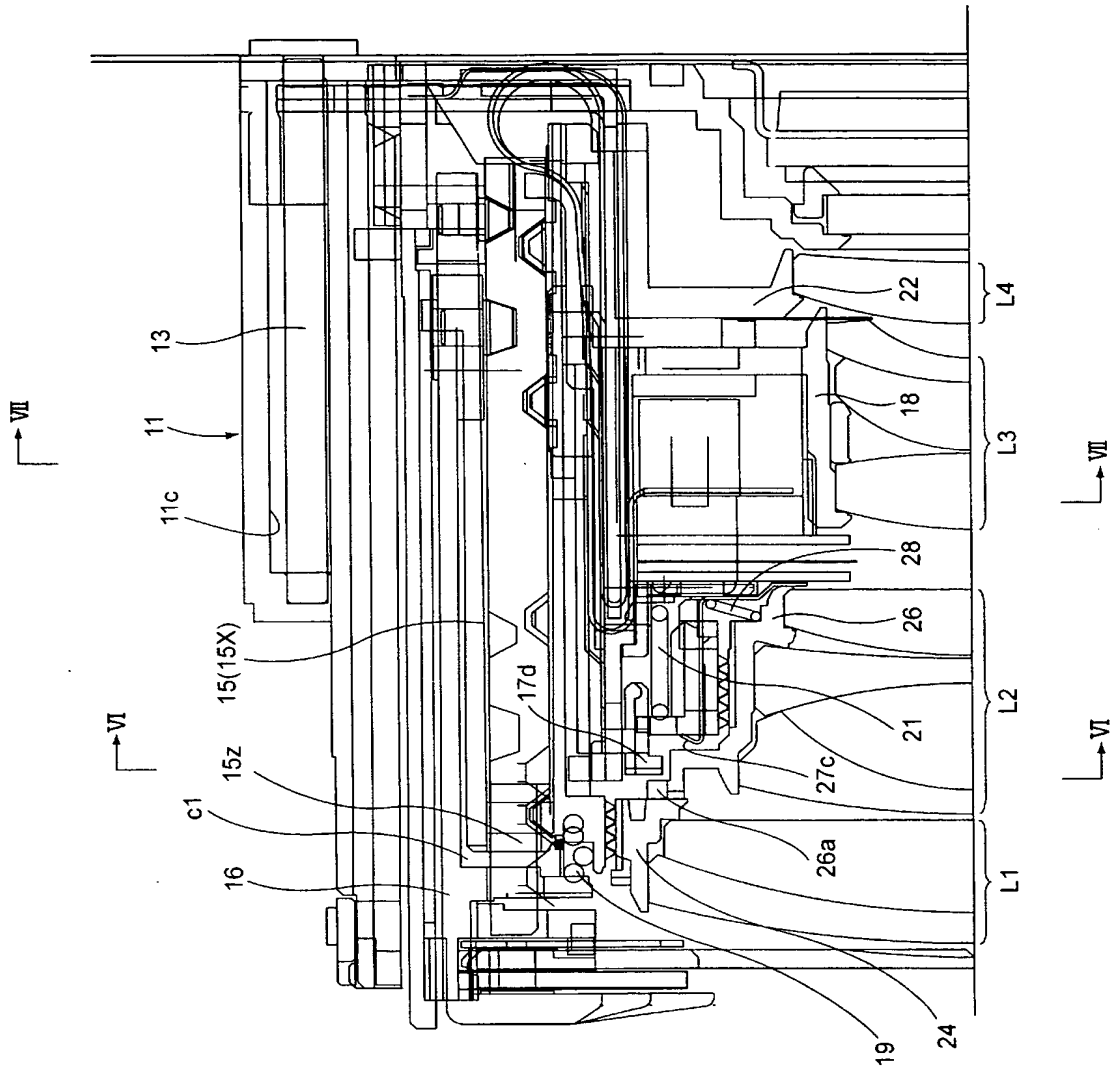
【図 1】



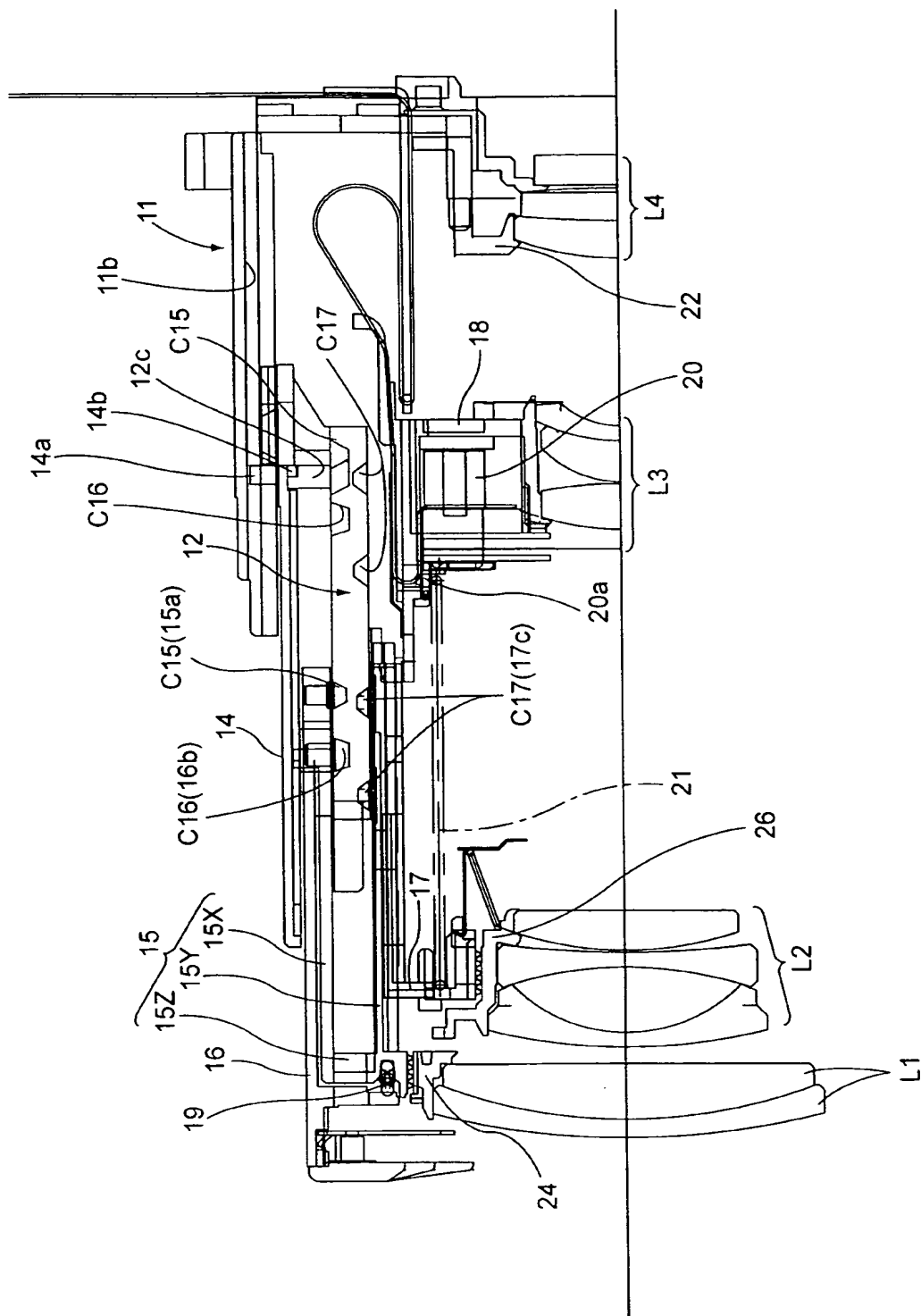
【図 2】



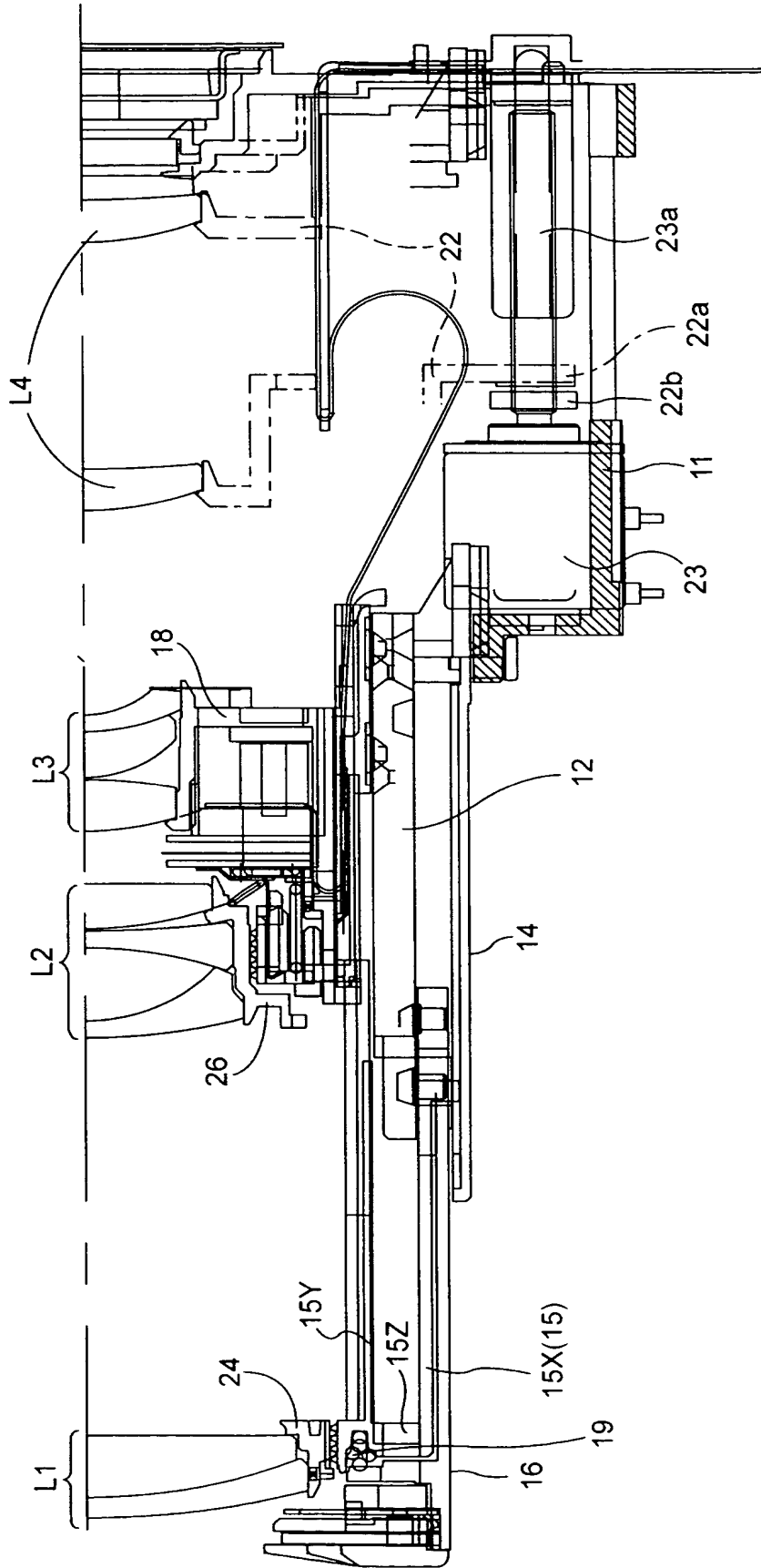
【図 3】



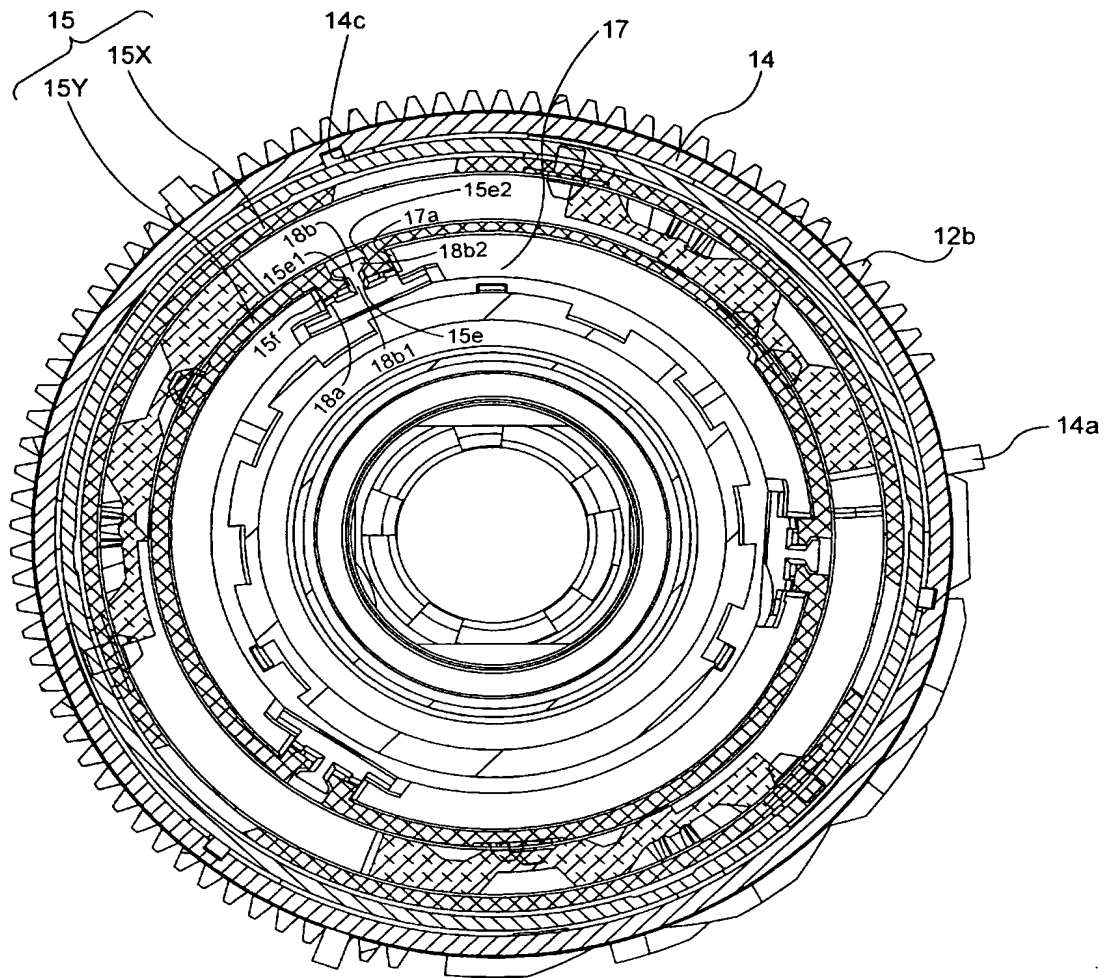
【図 4】



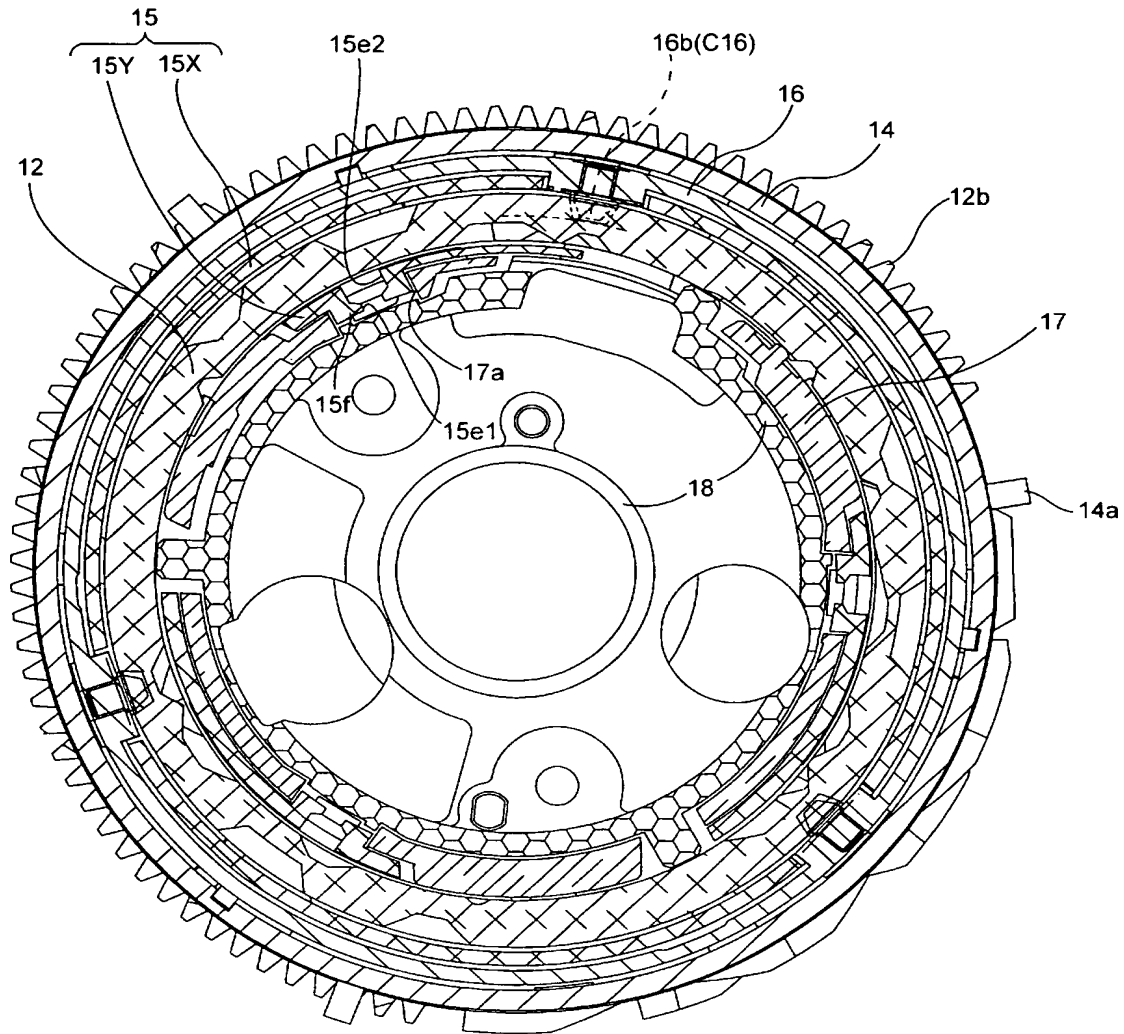
【図 5】



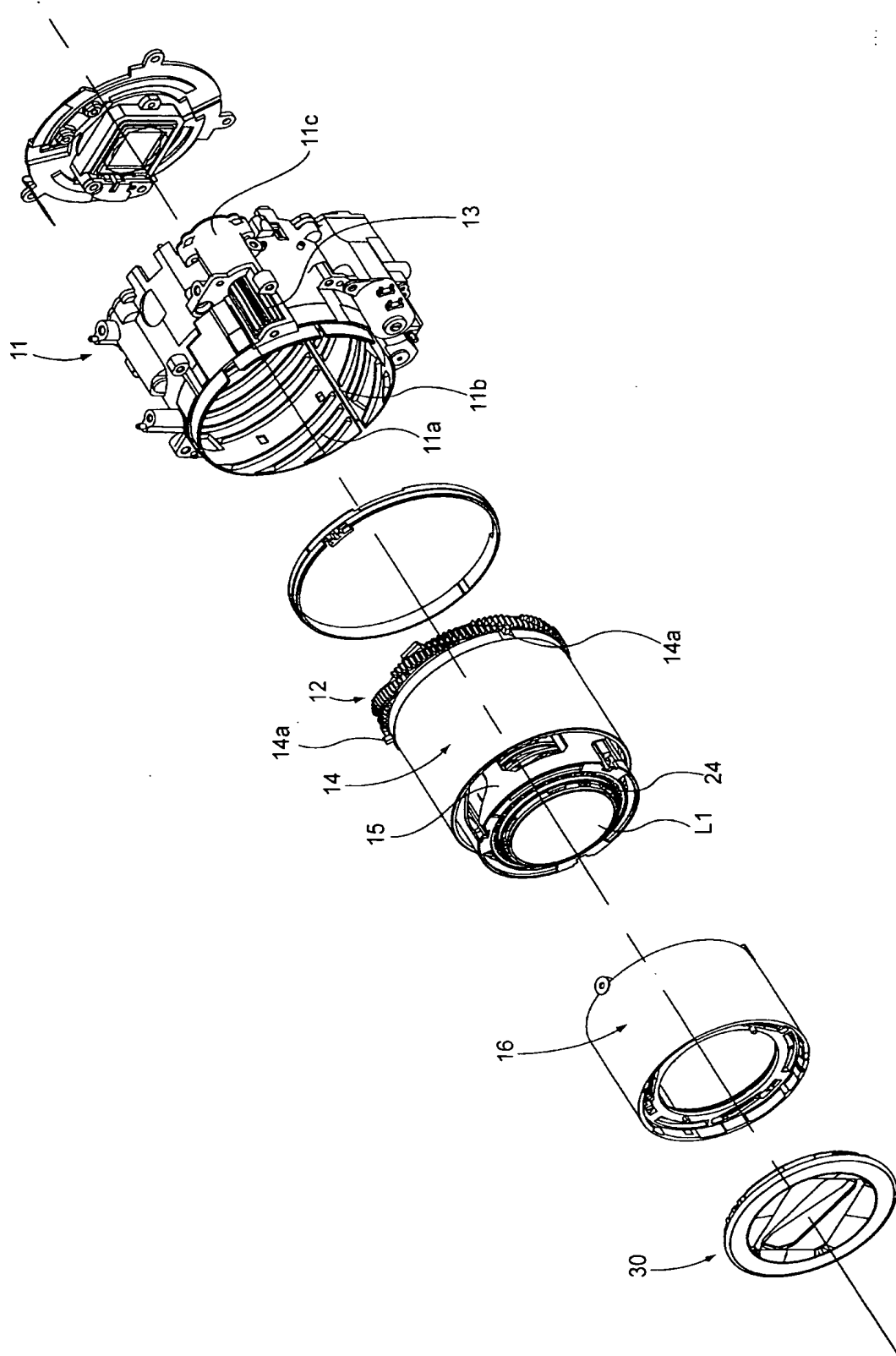
【図 6】



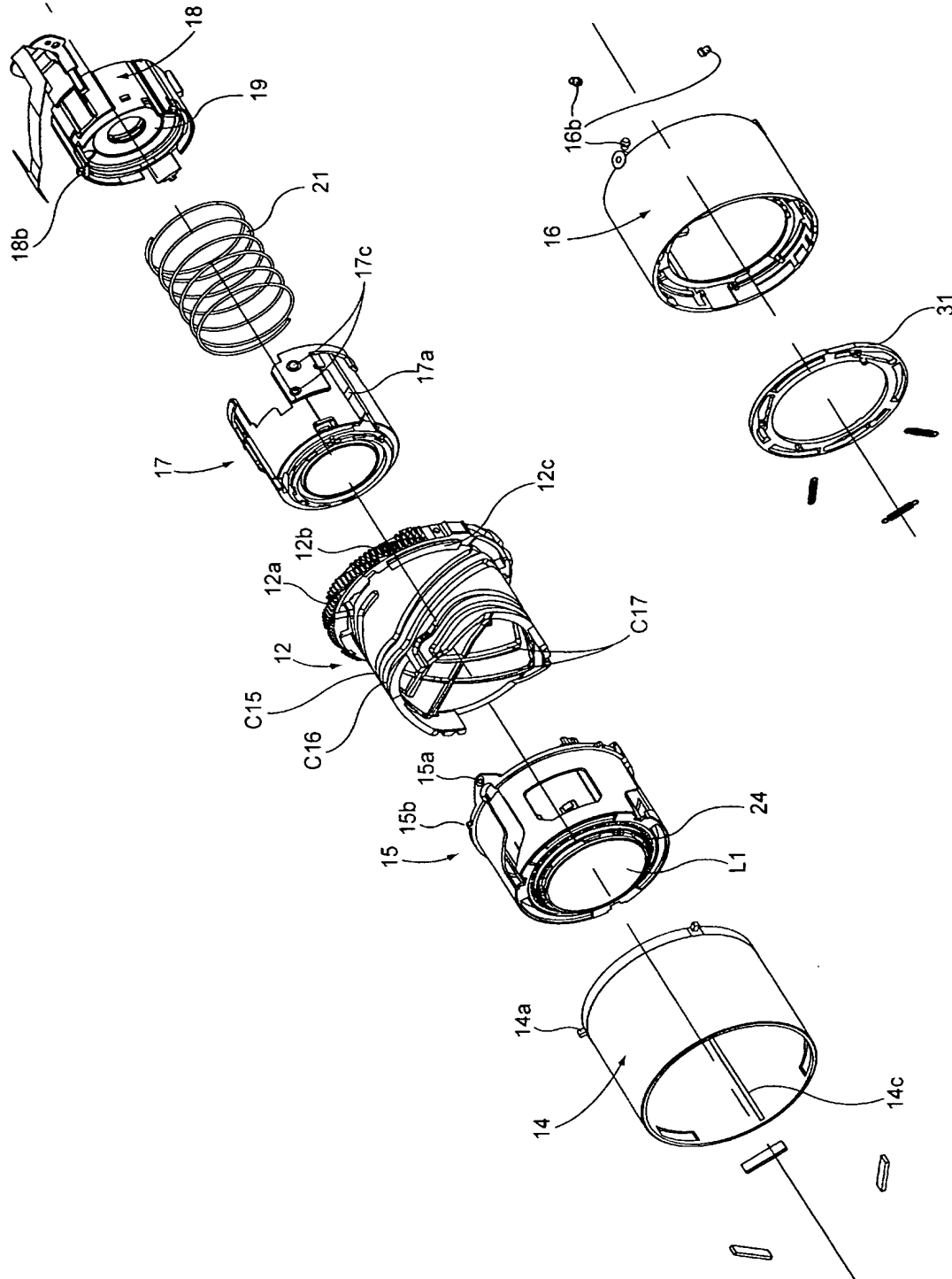
【図 7】



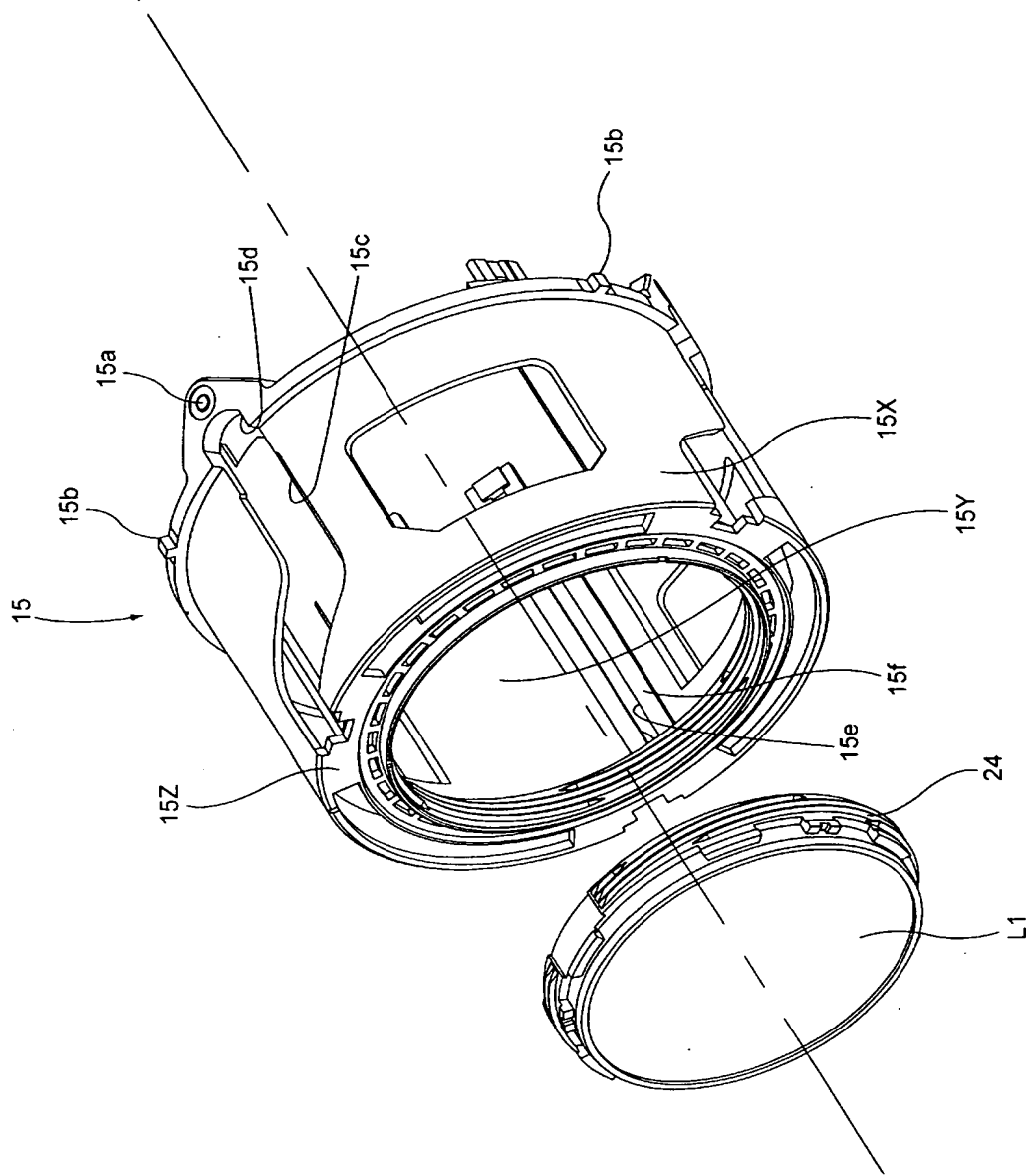
【図 8】



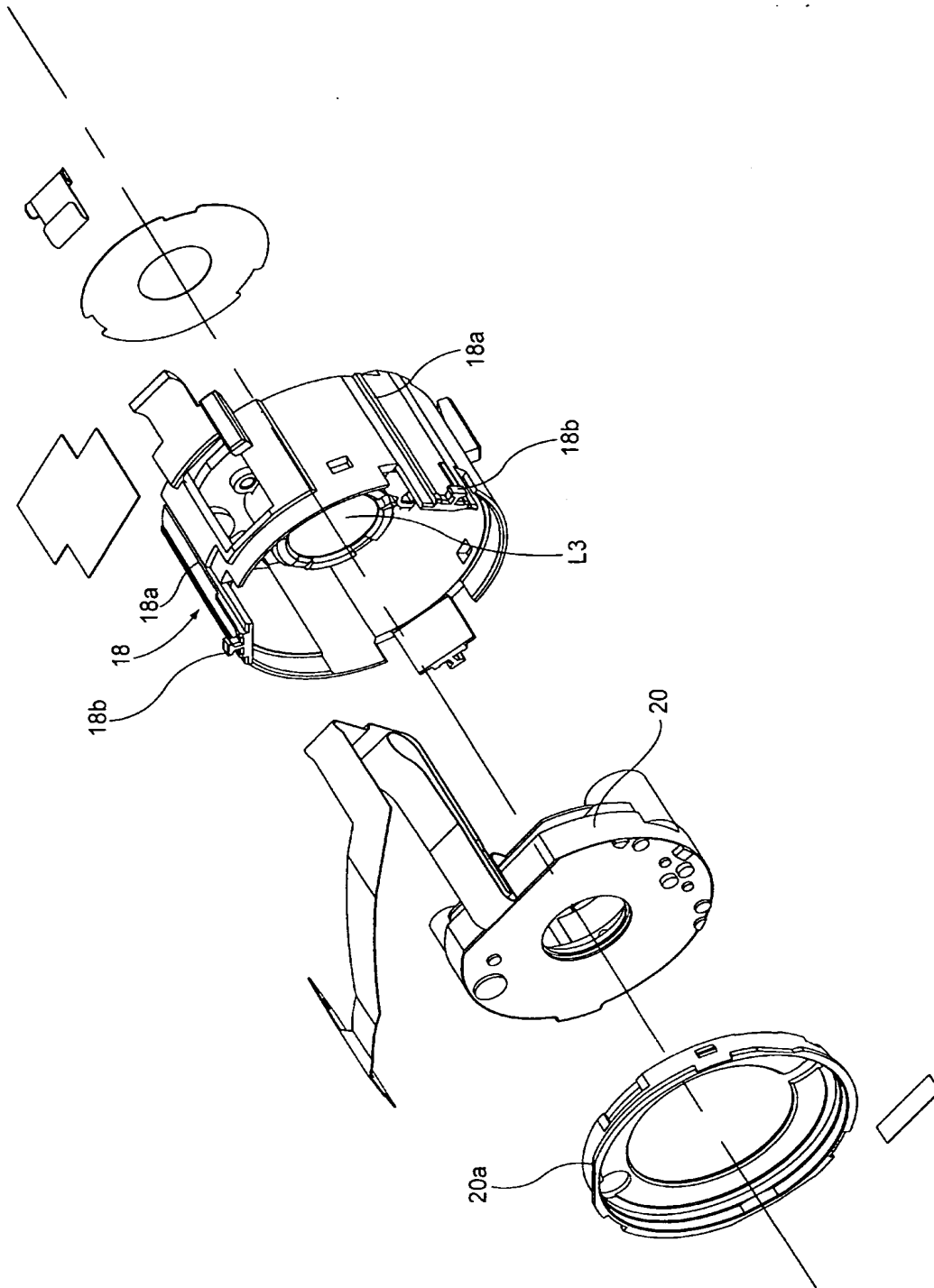
【図 9】



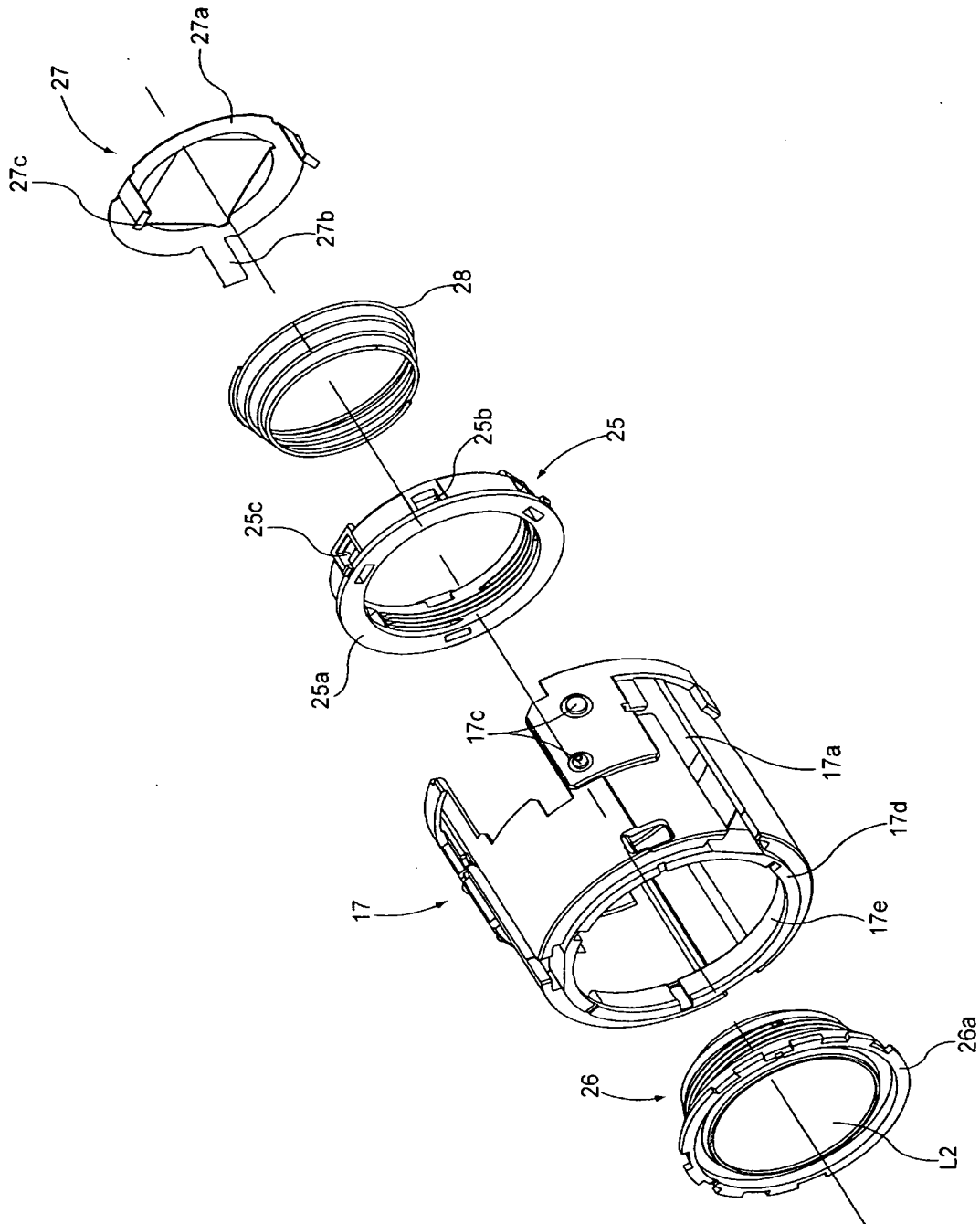
【図 10】



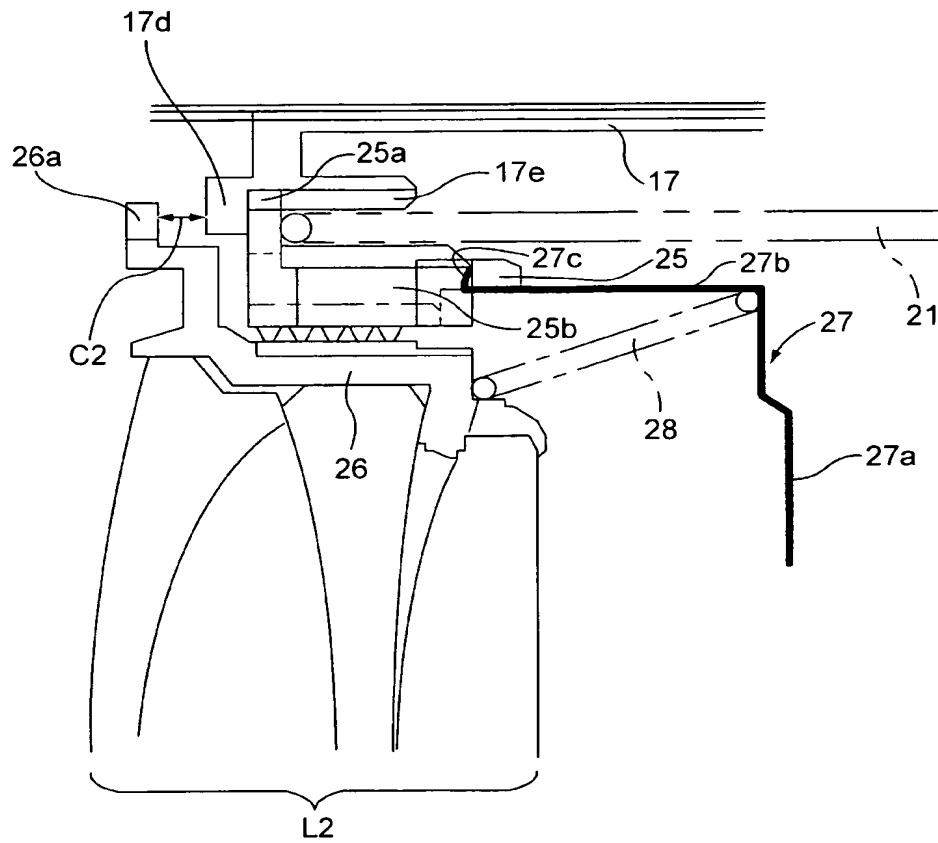
【図 11】



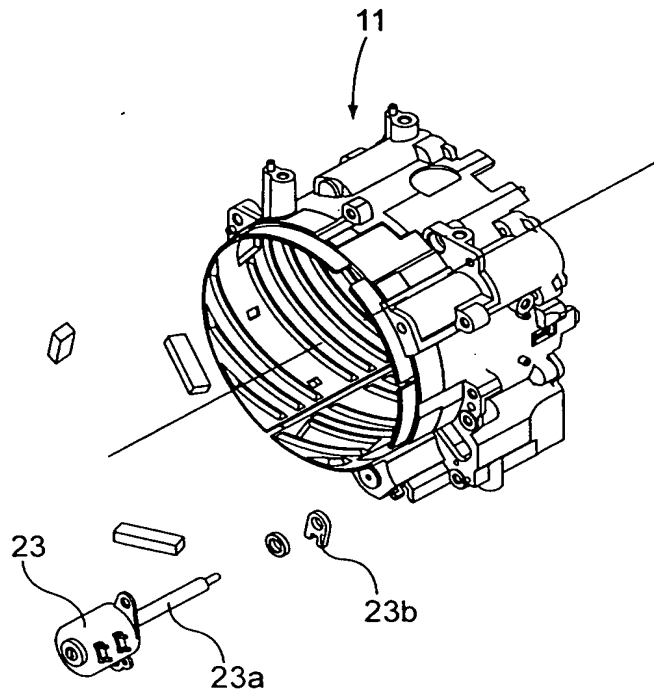
【図 12】



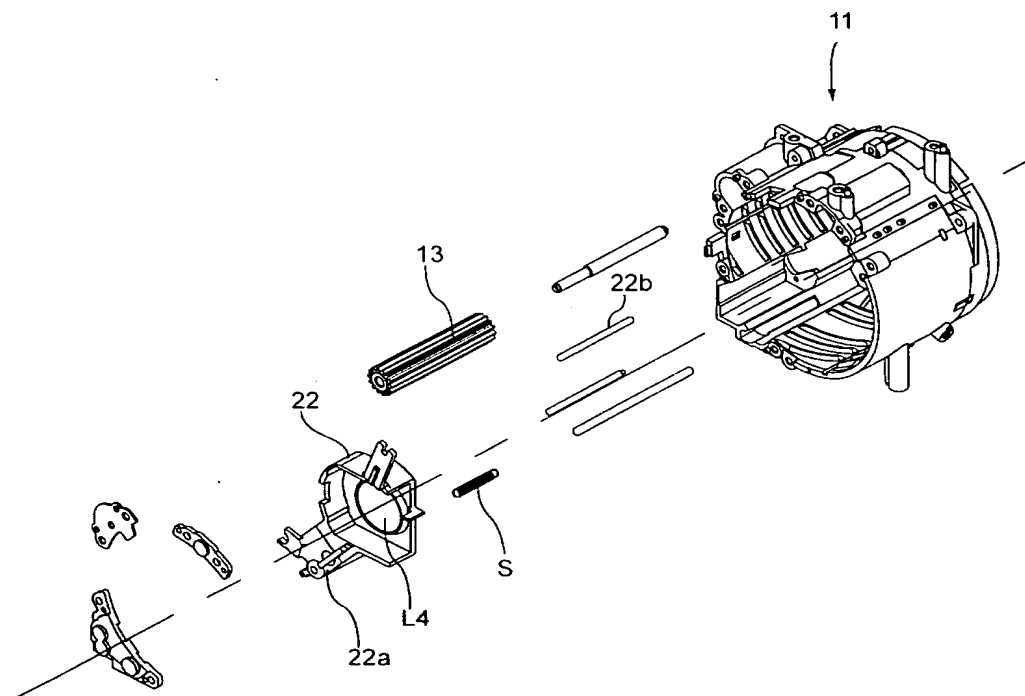
【図 13】



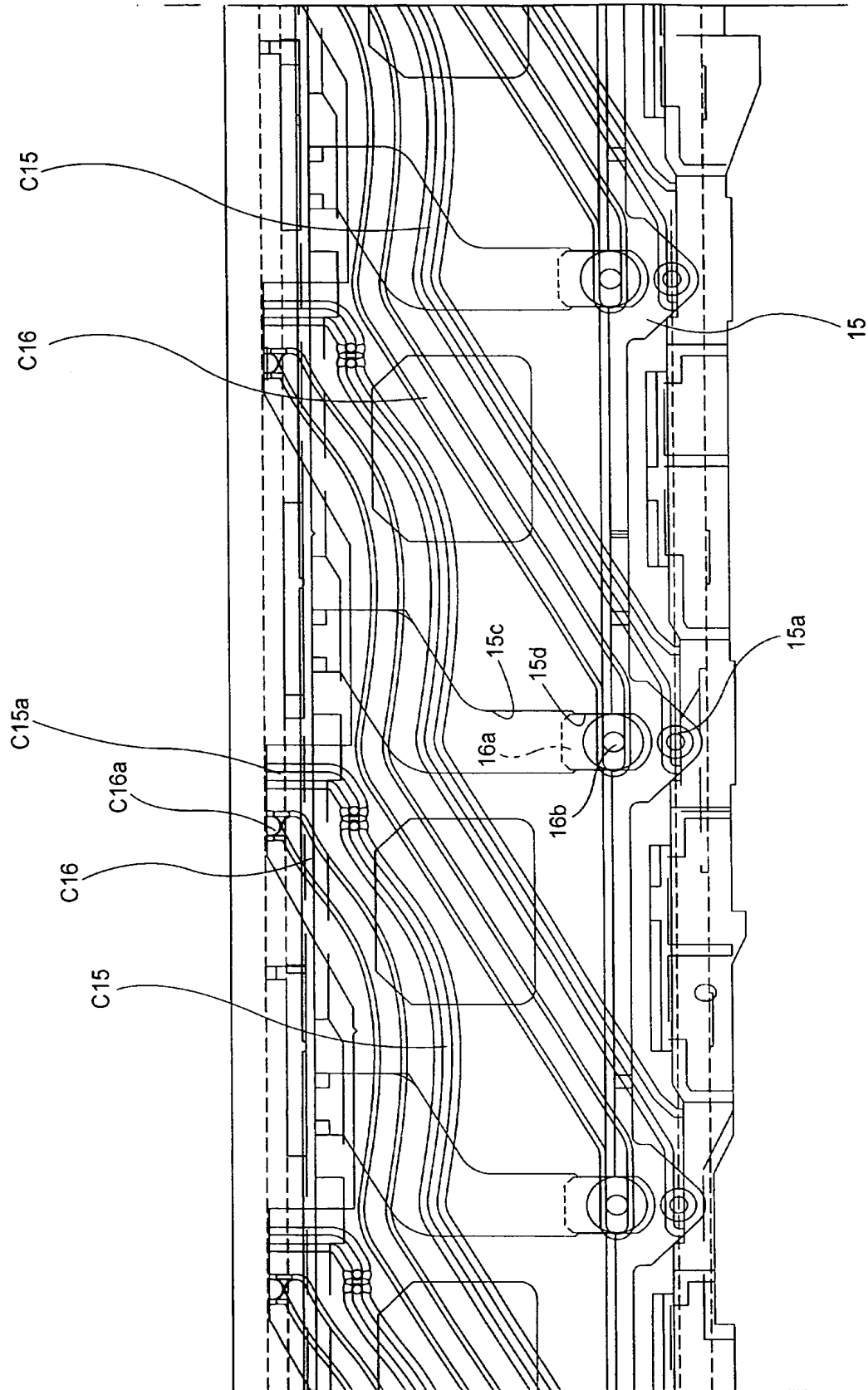
【図 14】



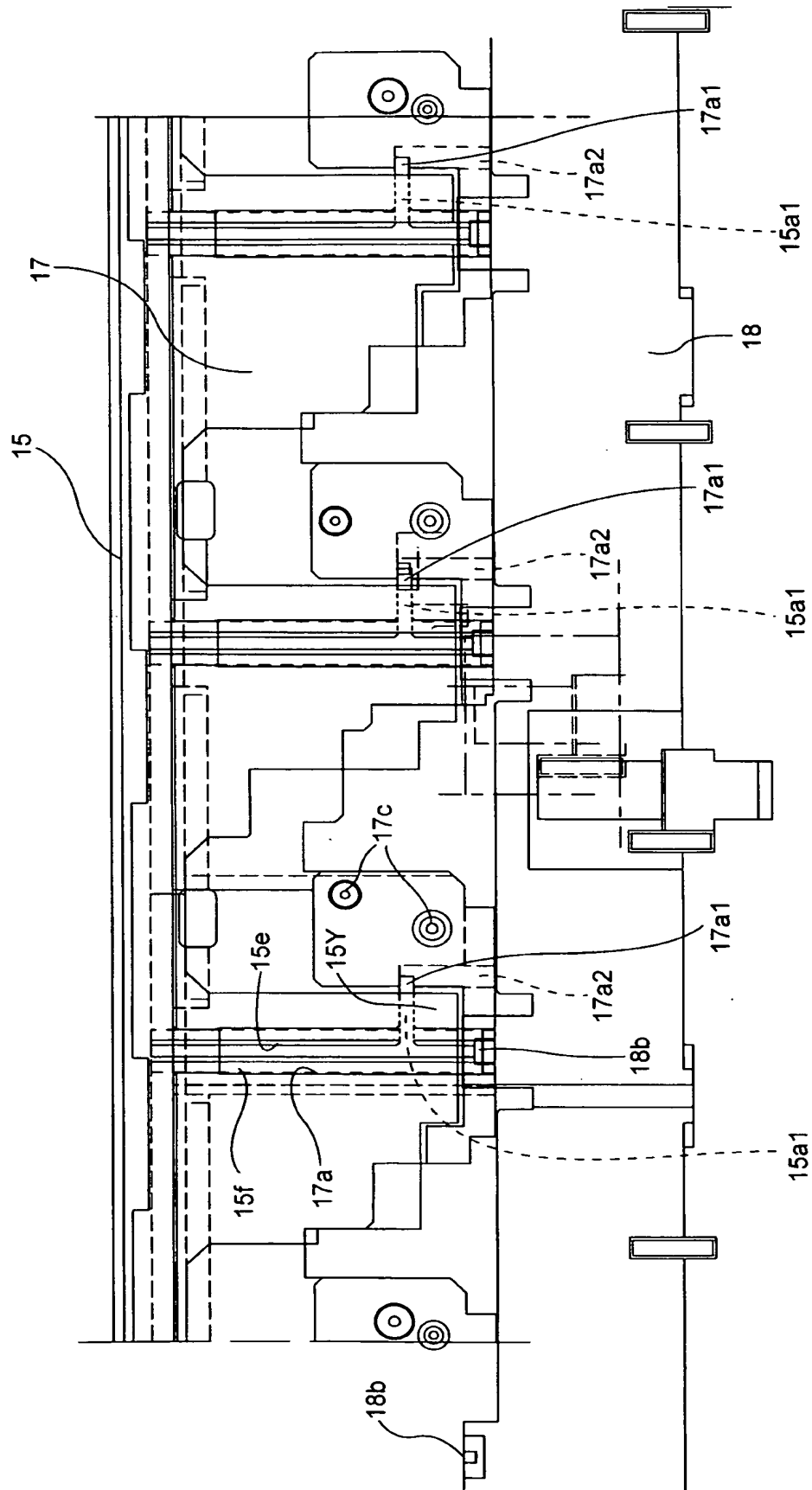
【図 15】



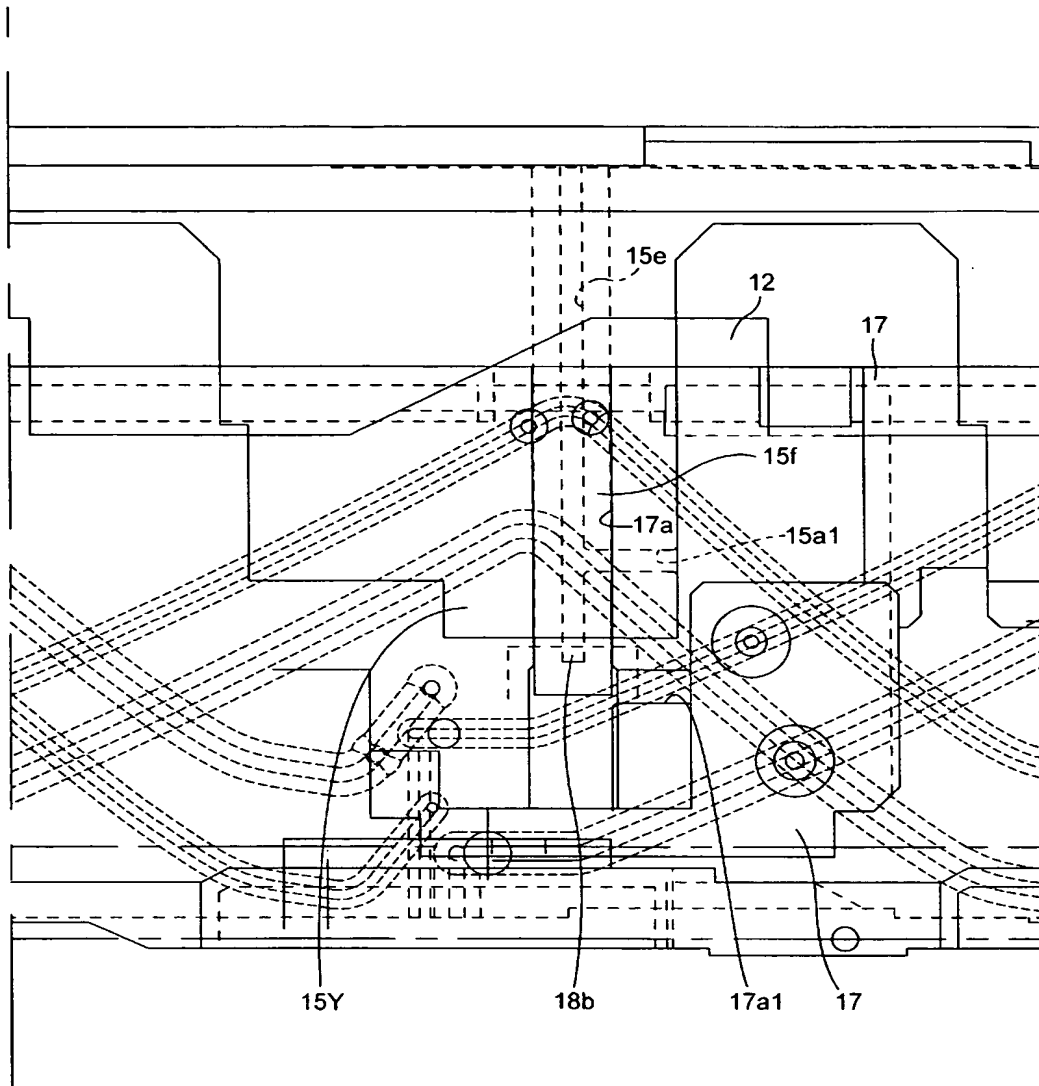
【図 16】



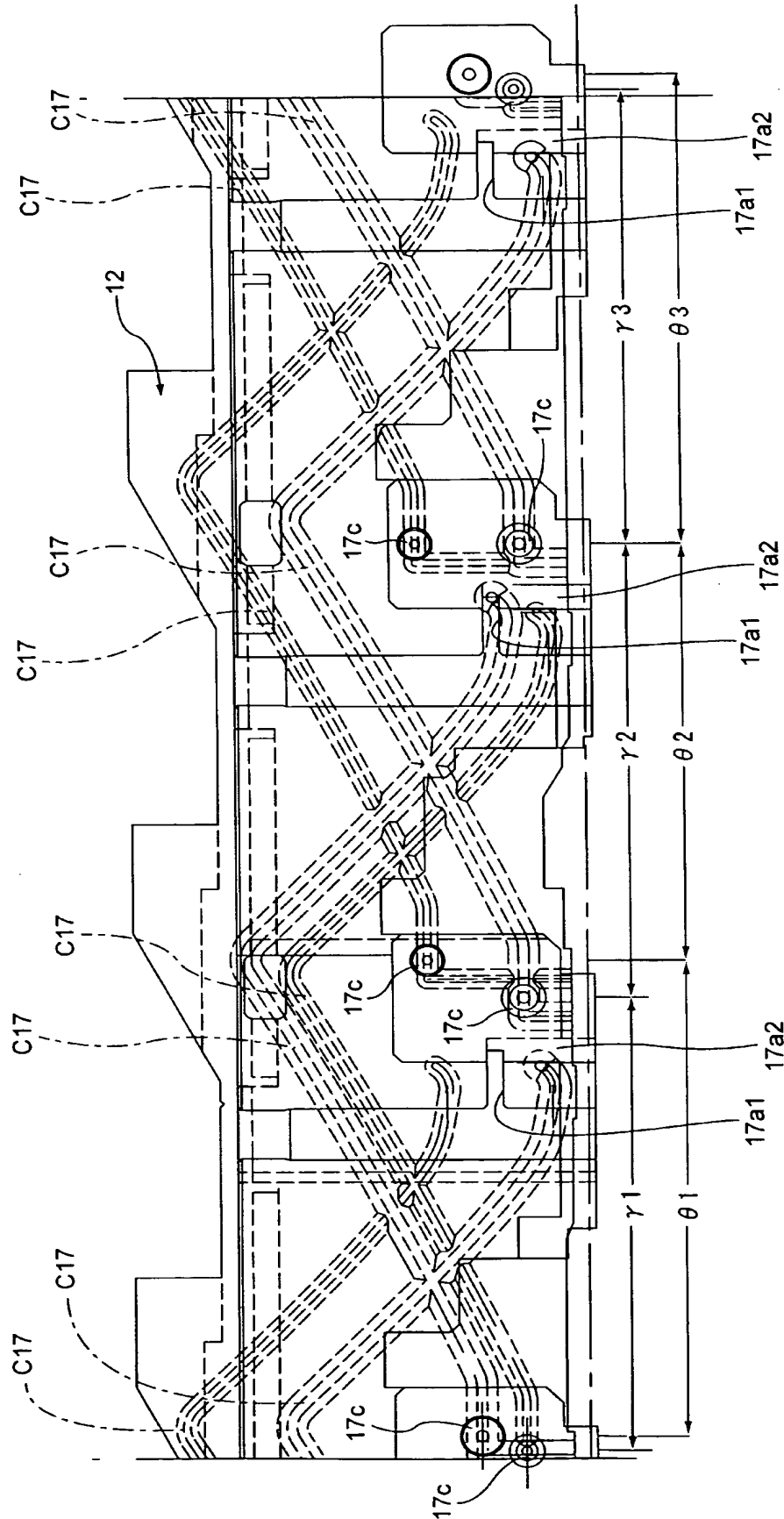
【図 1 7】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 1、3群一体移動型のズームレンズ系を搭載したズームレンズ鏡筒において、組立が容易で、しかも第1、第2、第3レンズ群を確実に直進案内できる圧縮収納構造を提供する。

【構成】 物体側から順に、少なくとも第1、第2、第3のレンズ群を有し、変倍時に、第1、第3レンズ群を一体に移動させ、収納時には、第1、第3レンズ群を接近させるズームレンズ系用のレンズ鏡であって、第1レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された1群移動筒；第2レンズ群を支持し光軸方向に直進案内された2群移動筒；この1群移動筒と2群移動筒を独立した軌跡で光軸方向に移動させるカム機構；上記1群移動筒との最大離隔位置を規制し接近を自由に光軸方向に直進案内された、第3レンズ群を支持した3群移動筒；及び上記3群移動筒を上記1群移動筒から離間する方向に移動付勢するばね手段；を備えたズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造において、上記2群移動筒に形成した光軸と平行な直進案内溝；上記1群移動筒に設けられ、この直進案内溝に径方向の外側から相對摺動可能に係合する、中心部に光軸と平行な方向を向き後端部が閉じられた吊り溝が形成された直進案内突起；上記直進案内溝に径方向の内側から相對摺動可能に係合する上記3群移動筒に形成された直進案内突起；この直進案内突起上の前端部に形成され、上記吊り溝に係合する直進キー；を有し、上記3群移動筒の上記1群移動筒に対する後退端は、上記直進キーが上記吊り溝の後端閉じ部に当接する位置で規制されることを特徴とするズームレンズ鏡筒の圧縮収納構造。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 4 9 5 9
受付番号	5 0 3 0 0 2 2 7 9 0 0
書類名	特許願
担当官	北原 良子 2 4 1 3
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 15 年 2 月 13 日
-------	------------------

次頁無

特願 2003-034959

出願人履歴情報

識別番号

[000000527]

1. 変更年月日

2002年10月 1日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名

ペンタックス株式会社